

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-102072

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.Cl.

H01M 8/02
H01M 8/10

(21)Application number : 11-279757

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1999

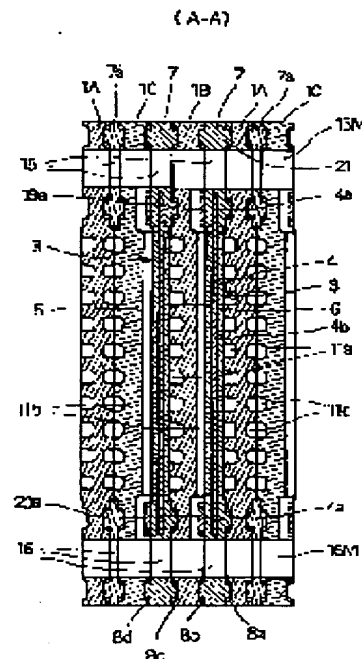
(72)Inventor : MARUYAMA TERUO
OKAZAKI HIROSHI

(54) FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce a gas leakage of a fuel cell, remove an electrode deformation, and reduce production cost.

SOLUTION: It is characterized in that the fuel cell is provided with gaskets 7, 31, 32 to wrap and imbed a peripheral portion 4a of a solid polymer electrolyte film protruded from an electrode bonding portion by bonding the solid polymer electrolyte film 4 with two electrodes 5, 6 wherein the film have larger area than the electrodes and is located between the electrodes.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-102072

(P2001-102072A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001. 4. 13)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 M 8/02

識別記号

F I

H 0 1 M 8/02

テームコード* (参考)

S 5 H 0 2 6

E

Z

8/10

8/10

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平11-279757

(22) 出願日

平成11年9月30日 (1999. 9. 30)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 丸山 照雄

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 岡崎 洋

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA06 BB02 CC08 CX04 CX08

EE02 EE18 HH02

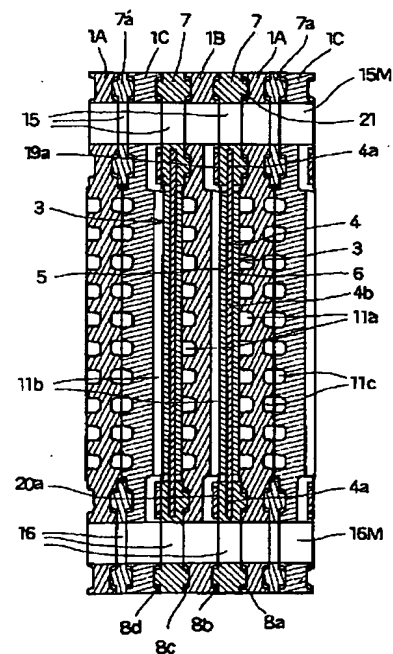
(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 燃料電池のガスリークを少なくし、電極の変形をなくし、かつ低コスト化する。

【解決手段】 電極5、6より大きい面積を有する固体高分子電解質膜4を二つの電極5、6で挟持して接合し、電極接合部よりはみ出した固体高分子電解質膜周辺部4aを包み込むようにガスケット7、31、32が設けられていることを特徴とする燃料電池。

(A-A)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極より大きい面積を有する固体高分子電解質膜を二つの電極で挟持して接合し、電極接合部よりはみ出した固体高分子電解質膜周辺部を包み込むようにガスケットが設けられていることを特徴とする燃料電池。

【請求項2】 前記ガスケットの外周部に補強部材が設けられていることを特徴とする請求項1記載の燃料電池。

【請求項3】 前記ガスケットに、燃料ガス、酸化剤ガス、冷却水が通流する、それぞれの供給孔、排出孔が設けられていることを特徴とする請求項1および2記載の燃料電池。

【請求項4】 前記ガスケットに、前記電極接合部、前記供給孔、前記排出孔の少なくとも一つを囲むビード状の突起部が設けられていることを特徴とする請求項1または3記載の燃料電池。

【請求項5】 前記補強部材は、連続または断続的に金属製のワイヤ、短冊状平板の少なくとも一つが前記固体高分子電解質膜を取り囲むように前記ガスケットに埋め込まれたものであることを特徴とする請求項2記載の燃料電池。

【請求項6】 前記ガスケットが弾性体であり、該ガスケットと前記突起部が一体で形成されていることを特徴とする請求項4記載の燃料電池。

【請求項7】 前記電極接合部を囲むように設けられたビード状の前記突起部の一つが、前記固体高分子電解質膜の外周より内側に配置されていることを特徴とする請求項4記載の燃料電池。

【請求項8】 前記ガスケットが、一体で形成されていることを特徴とする請求項1～7記載の燃料電池。

【請求項9】 前記ガスケットが、少なくとも固体高分子電解質膜周辺部を包み込む部分が固体高分子電解質膜面で2分割されていることを特徴とする請求項1～7記載の燃料電池。

【請求項10】 前記ガスケット全体が、固体高分子電解質膜面で2分割されていることを特徴とする請求項9記載の燃料電池。

【請求項11】 前記ガスケットに、燃料ガス、酸化剤ガスの前記供給孔、排出孔から電極に燃料ガス、酸化剤ガスを供給、排出するガス入口部、出口部の少なくとも一方の蓋部が接合されていることを特徴とする請求項3記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は燃料電池に関する。

【0002】

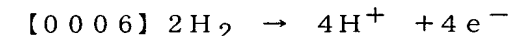
【従来の技術】 大気汚染をできる限り減らすために自動車の排ガス対策が重要になっており、その対策の一つとして電気自動車を使用されているが、充電設備や走行

距離などの問題で普及に至っていない。

【0003】 燃料電池は、水素と酸素を使用して電気分解の逆反応で発電し、水以外の排出物がなくクリーンな発電装置として注目されており、前記燃料電池を使用した自動車が最も将来性のあるクリーンな自動車であると見られている。前記燃料電池の中でも固体高分子電解質型燃料電池が低温で作動するため自動車用として最も有望である。

【0004】 前記固体高分子電解質型燃料電池は、一般的に多数のセルが積層されており、該セルは、二つの電極（燃料極と酸化剤極）で固体高分子電解質膜を挟んで接合した固体高分子電解質膜と電極の接合体（電極ユニットという）を、燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有するセパレータで挟んだ構造をしている。

【0005】 前記燃料極では燃料ガス中の水素が触媒に接触することにより下記の反応が生ずる。



H^+ は、固体高分子電解質膜中を移動し酸化剤極触媒に達し酸化剤ガス中の酸素と反応して水となる。

【0007】 $4H^+ + 4e^- + O_2 \rightarrow 2H_2O$
上記の反応を効率的に行わせるためには、より多くのガスが触媒反応に使われるようにする必要がある。すなわち、電極接合部以外の部分で燃料ガスや酸化剤ガスがリークすることを防止する必要がある。

【0008】 従来技術1として、特開平6-17437号公報には、電極と接合した固体高分子電解質膜と、セパレータの間にガスケットを配置した構造が開示されている。

【0009】 従来技術2として、WO 92/22096には、電極と固体高分子電解質膜の間にガスケットを前記電極および固体高分子電解質膜とオーバーラップして接合一体化した構成が開示されている。

【0010】 また、従来技術2には、固体高分子電解質膜を加湿する部分を設けるために、固体高分子電解質膜と電極を接合した電極接合部より離れた部分の固体高分子電解質膜にガスケットを接合する構成が開示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来技術1の構造では、部品点数が増えるため、ガスケットをセパレータに一体化することが普通に実施されている。一体化する手段としては、インジェクション成形あるいはコンプレッション成形で、セパレータ上にゴムを焼き付ける工法が一般的である。

【0012】 この場合、マニホールドからセルへガスを供給、排出する通路にゴム等のガスケット材が流入しないように何らかの手段を講じなければならない。その手段としては、その通路に入れ子を挿入した状態で成形し、固化後に入れ子を除去することが考えられる。しかし、この方法では、通路へのガスケット材の流入を完全

に止めることは困難で、しかも、入れ子の除去という工程が必要となる。これは大量生産するには致命的な欠点となる。

【0013】従来技術2のガスケットを電極および固体高分子電解質膜とオーバーラップして接合一体化した構成では、オーバーラップして組付できれば固体高分子電解質膜は電極およびガスケットで覆われガスリークを減少できるが、実際の製作においては接着剤で接着するにしても電極にかなりの荷重をかけないと所定形状が得られず電極の変形が避けられないため発電性能の低下を招く問題がある。

【0014】また従来技術2の電極接合部より離れた部分の固体高分子電解質膜にガスケットを接合する構成では、電極接合部とガスケットの間の固体高分子電解質膜からガスリークする恐れがある。

【0015】本発明は上記課題を解決したもので、ガスリークが少なく、電極の変形がない低コストの燃料電池用電極のシール構造を提供する。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項1において講じた技術的手段（以下、第1の技術的手段と称する。）は、電極より大きい面積を有する固体高分子電解質膜を二つの電極で挟持して接合し、電極接合部よりはみ出した固体高分子電解質膜周辺部を包み込むようにガスケットが設けられていることを特徴とする燃料電池である。

【0017】上記第1の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0018】すなわち、ガスケットが完全に固体高分子電解質膜周辺部を包んでいるので、固体高分子電解質膜からガスがリークすることがなく、ガスリークを少なくすることができる。また、ガスケットが電極とオーバーラップしていないので、電極の変形が生じない。

【0019】さらに、固体高分子電解質膜と電極の接合体と、ガスケットが一体になっているので、部品点数が少なくできる。このため、燃料電池の組み付けが容易になり、組み付け工数を削減でき、燃料電池を低コスト化できる。

【0020】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項2において講じた技術的手段（以下、第2の技術的手段と称する。）は、前記ガスケットの外周部に補強部材が設けられていることを特徴とする請求項1記載の燃料電池である。

【0021】上記第2の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0022】すなわち、補強部材によりガスケットの形状が保持され、組み付けの際に取扱が容易になるので、組み付け工数を削減でき、燃料電池を低コスト化できる。また、固体高分子電解質膜と電極の接合体として保存する際にも、ガスケットが折れ曲がってシール部が変

形し、使用不可能になるのを防止できる。

【0023】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項3において講じた技術的手段（以下、第3の技術的手段と称する。）は、前記ガスケットに、燃料ガス、酸化剤ガス、冷却水が通流する、それぞれの供給孔、排出孔が設けられていることを特徴とする請求項1および2記載の燃料電池である。

【0024】上記第3の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0025】すなわち、ガスケットがセパレータ間に挟持して燃料電池が組み立てられ、ガスケットに設けられた供給孔、排出孔がセパレータに設けられた流体（燃料ガス、酸化剤ガス、冷却水）の供給孔、排出孔とともに連通して流体の供給マニホールド、排出マニホールドを構成するとともに流体をシールできる効果を有する。

【0026】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項4において講じた技術的手段（以下、第4の技術的手段と称する。）は、前記ガスケットに、前記電極接合部、前記供給孔、前記排出孔の少なくとも一つを囲むビード状の突起部が設けられていることを特徴とする請求項1または3記載の燃料電池である。

【0027】上記第4の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0028】すなわち、ビード状の突起部がセパレータに当接することにより、流体を確実にシールできる。

【0029】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項5において講じた技術的手段（以下、第5の技術的手段と称する。）は、前記補強部材は、連続または断続的に金属製のワイヤ、短冊状平板の少なくとも一つが前記固体高分子電解質膜を取り囲むように前記ガスケットに埋め込まれたものであることを特徴とする請求項2記載の燃料電池である。

【0030】上記第5の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0031】すなわち、簡単な構造でガスケット全体を補強できるので、優れた補強性能と低コスト化を実現できる。

【0032】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項6において講じた技術的手段（以下、第6の技術的手段と称する。）は、前記ガスケットが弾性体であり、該ガスケットと前記突起部が一体で成形されていることを特徴とする請求項4記載の燃料電池である。

【0033】上記第6の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0034】すなわち、弾性体であるので、ガスケットがセパレータに確実にすきまなく当接することができ、流体を確実にシールできる。また、ガスケットと突起部が一つの工程で製造できるので、低コスト化できる。

【0035】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項7において講じた技術的手段（以下、第7の技

術的手段と称する。)は、前記電極接合部を囲むように設けられたビード状の前記突起部の一つが、前記固体高分子電解質膜の外周より内側に配置されていることを特徴とする請求項4記載の燃料電池である。

【0036】上記第7の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0037】すなわち、ビード状の突起部が固体高分子電解質膜を押圧しているため、固体高分子電解質膜とガスケット間を確実にシールできる。

【0038】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項8において講じた技術的手段(以下、第8の技術的手段と称する。)は、前記ガスケットが、一体で形成されていることを特徴とする請求項1～7記載の燃料電池である。

【0039】上記第8の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0040】すなわち、ガスケット全体を一体であるため、流体のシールが確実にできる。また、ガスケットが一つの工程で製造できるので、低コスト化できる。

【0041】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項9において講じた技術的手段(以下、第9の技術的手段と称する。)は、前記ガスケットが、少なくとも固体高分子電解質膜周辺部を包み込む部分が固体高分子電解質膜面で2分割されていることを特徴とする請求項1～7記載の燃料電池である。

【0042】上記第9の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0043】すなわち、固体高分子電解質膜周辺部を包み込む部分が分割されているため、接着により包み込むことができる。

【0044】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項10において講じた技術的手段(以下、第10の技術的手段と称する。)は、前記ガスケット全体が、固体高分子電解質膜面で2分割されていることを特徴とする請求項9記載の燃料電池である。

【0045】上記第10の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0046】すなわち、請求項6と同様、固体高分子電解質膜周辺部を包み込む部分が分割されているため、接着により包み込むことができる。

【0047】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項11において講じた技術的手段(以下、第11の技術的手段と称する。)は、前記ガスケットに、燃料ガス、酸化剤ガスの前記供給孔、排出孔から電極に燃料ガス、酸化剤ガスを供給、排出するガス入口部、出口部の少なくとも一方の蓋部が接合されていることを特徴とする請求項3記載の燃料電池である。

【0048】上記第11の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0049】すなわち、蓋部とガスケットの接合を、燃

料電池組み付けと同時に行うことができるので、組み付け時間を短縮でき、低コスト化できる。

【0050】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、図面に基いて説明する。

【0051】図1は、本発明の第1実施例の燃料電池を示す概略部分断面図である。固体高分子電解質膜4は、二つの電極(酸化剤極5、燃料極6)で挟んで接合されている。前記固体高分子電解質膜4は酸化剤極5および燃料極6より大きい面積を有し、酸化剤極5および燃料極6の周囲端よりはみ出した構造で、このはみ出した部分を固体高分子電解質膜周辺部4aと称する。

【0052】この固体高分子電解質膜周辺部4aに、弾性体であるエチレンプロピレンゴム(EPDM)製のガスケット7が射出成形により一体成形されている。前記固体高分子電解質膜4、酸化剤極5、燃料極6およびガスケット7で電極ユニット3が構成されている。

【0053】前記電極ユニット3は、セパレータ1Aとセパレータ1Bまたはセパレータ1Bとセパレータ1Cに挟持されている。すなわち、セパレータ1A、電極ユニット3、セパレータ1B、電極ユニット3、セパレータ1Cの順に積層されて、一つのユニットが構成されている。燃料電池は、このユニットが多数積層されて構成されている。

【0054】セパレータ1Aの外周溝8aとセパレータ1Bの外周溝8bでガスケット7を挟持し、セパレータ1Bの外周溝8cとセパレータ1Cの外周溝8dでガスケット7を挟持して、燃料ガス、酸化剤ガスおよび冷却水をシールしている。また、セパレータ1Aとセパレータ1Cの間にガスケット7aを設け、燃料ガス、酸化剤ガスおよび冷却水をシールしている。

【0055】セパレータ1Aと電極ユニット3の間、セパレータ1Bと電極ユニット3の間を燃料ガスが流通する燃料ガス供給通路11aが、前記セパレータ1Aおよびセパレータ1Bにそれぞれ設けられている。セパレータ1Bと電極ユニット3の間、セパレータ1Cと電極ユニット3の間を酸化剤ガスである空気が流通する空気供給通路11bが、前記セパレータ1Bおよびセパレータ1Cにそれぞれ設けられている。セパレータ1Aとセパレータ1Cの間には電極ユニットがなく、冷却水が流通する冷却水供給通路11cが、前記セパレータ1Cおよびセパレータ1Aに設けられている。

【0056】図2は第1実施例のセパレータ1A、1Bの燃料極6側から見た正面図で、図3は第1実施例のセパレータ1B、1Cの酸化剤極5側から見た正面図である。13は燃料ガス供給孔、12は燃料ガス入口部、11aは燃料ガス供給通路、10は燃料ガス出口部、9は燃料ガス排出孔、15は空気供給孔、16は空気排出孔、17は冷却水供給孔、18は冷却水排出孔、19は空気入口部、11bは空気供給通路、20は空気出口部

である。

【0057】図2において、セパレータ1Aの場合には外周溝8aが、セパレータ1Bの場合には外周溝8cが設けられている。また図3において、セパレータ1Bの場合には外周溝8bが、セパレータ1Cの場合には外周溝8dが設けられている。前記燃料ガス入口部12には、ガスケット7によりガス通流が妨げられるのを防止するため蓋部12aが設けられている。同様に、燃料ガス出口部10、空気入口部19、空気出口部20にも、それぞれ蓋部10a、19a、20aが設けられている。

【0058】図4(a)は第1実施例の空気供給通路11b側から見た電極ユニット3の正面図であり、図4(b)は第1実施例の電極ユニット3の断面図である。ガスケット7には、燃料ガス供給孔13、燃料ガス排出孔9、空気供給孔15、空気排出孔16、冷却水供給孔17および冷却水排出孔18が設けられている。ガスケット7は、固体高分子電解質膜4の電極接合部4bからはみ出した固体高分子電解質膜周囲部4aを包み込んでいる。

【0059】またガスケット7には、燃料ガス、空気、冷却水をシールするためのビード状の突起部21がガスケット7の表裏に設けられている。この突起部21の一部は、電極内のガスを確実にシールするに、固体高分子電解質膜4の外周部より内側に設けられている。また突起部21の一部は、燃料ガスをシールするために、燃料ガス供給孔13の周囲を取り囲むように設けられている。

【0060】同様に突起部21の一部は、燃料ガス排出孔9、冷却水供給孔17、冷却水排出孔18のそれぞれの周囲を取り囲むように設けられている。さらに突起部21の一部は、空気供給孔15、空気排出孔16、電極5または6を取り囲むように設けられている。

【0061】セパレータ1A、1B、1Cおよびガスケット7の燃料ガス供給孔13、燃料ガス排出孔9、空気供給孔15、空気排出孔16、冷却水供給孔17および冷却水排出孔18は、燃料電池に組み立てられたとき、それぞれ燃料ガス供給マニホールド、燃料ガス排出マニホールド、空気供給マニホールド15M、空気排出マニホールド16M、冷却水供給マニホールドおよび冷却水排出マニホールドを構成する。

【0062】燃料電池に供給された燃料ガスは、燃料ガス供給マニホールドを通流し、セパレータ1A、1Bの燃料ガス供給孔13から燃料ガス入口部12を介して燃料ガス供給通路11aに供給される。この燃料ガス供給通路11aを通流する燃料ガス中の水素が燃料極の反応に使われる。この反応に使われなかった燃料ガスは、燃料ガス出口部10を介してセパレータ1A、1Bの燃料ガス排出孔9に排出される。さらに燃料ガスは燃料ガス排出マニホールドを通流して燃料電池の外部に排出され

る。

【0063】同様に、燃料電池に供給された空気は、空気供給マニホールド15Mを通流し、セパレータ1B、1Cの空気供給孔15から空気入口部19を介して空気供給通路11bに供給される。この空気供給通路11bを通流する空気中の酸素が酸化剤極の反応に使われる。この反応に使われなかった空気は、空気出口部20を介してセパレータ1B、1Cの空気排出孔16に排出される。さらに空気は空気排出マニホールド16Mを通流して燃料電池の外部に排出される。

【0064】固体高分子電解質膜4の電極接合部4bからはみ出した固体高分子電解質膜周囲部4aがガスケット7に完全に包み込まれており、直接ガスに接触する部分がないので、固体高分子電解質膜から燃料ガスまたは空気がリークすることはない。固体高分子電解質膜は、わずかであるが通気性を有している。燃料電池の電気化学反応を向上するために、固体高分子電解質膜は加湿されており、この加湿により通気性が大きくなる。この固体高分子電解質膜からのガスリークがなくなるので、ガスリークが少ない燃料電池ができ、発電性能が向上できる。

【0065】本第1実施例では、ガスケットを一体で形成しているため、すきまが形成されることがなく、燃料ガス、空気、冷却水の流体シールを確実にできる。また、射出成形など一つの工程でガスケットを形成できるので、低コスト化できる。

【0066】図5は、本発明の第2実施例の電極ユニット3Aの断面図である。第1実施例と同じ部位には同じ符号を使用し、説明は省略する。ガスケット31は、その外観構造は第1実施例のガスケット7と同じであるが、固体高分子電解質膜周囲部4aを包み込む部分が、固体高分子電解質膜面で2分割されている。

【0067】すなわち、ガスケット31はガスケット部材31aと31bをエポキシ系の接着剤で接合して構成されている。ガスケット部材31aと31bの接合部で、固体高分子電解質膜周囲部4aを包み込んでいる。前記ガスケット部材31aは固体高分子電解質膜周囲部4aよりやや大きい。

【0068】前記ガスケット部材31bは燃料ガス供給孔13、燃料ガス排出孔9、空気供給孔15、空気排出孔16、冷却水供給孔17および冷却水排出孔18が設けられ、前記ガスケット部材31aがはまるL字部が設けられている。このガスケット部材31bには燃料ガス、空気、冷却水をシールするためのビード状の突起部21が設けられている。

【0069】このように固体高分子電解質膜周囲部4aを包み込む部分が分割されているので、接着により簡単に包み込むことができる。射出成形装置のような大型の装置を使用することなく製造できる。なお、ガスケット部材31aと31bの接着は、接着剤を使用しなくて

も、ガスケット部材31aと31bとして使用しているゴム材と固体高分子電解質膜との凝着力だけで十分保持できる。

【0070】図6は、本発明の第3実施例の電極ユニット3Bの断面図である。第1実施例と同じ部位には同じ符号を使用し、説明は省略する。ガスケット32は、その外観構造は第1実施例のガスケット3と同じであるが、固体高分子電解質膜面で2分割されている。

【0071】すなわち、ガスケット32はガスケット部材32aと32bをエポキシ系の接着剤で接合して構成されている。ガスケット部材32aと32bの接合部の内側端部で、固体高分子電解質膜周辺部4aを包み込んでいる。前記ガスケット部材32aと32bは、ガスケット32を固体高分子電解質膜面で完全に2分割した形状をしている。

【0072】第2実施例と同様に、固体電解質膜周辺部4aを包み込む部分が分割されているので、接着により簡単に包み込むことができる。射出成形装置のような大型の装置を使用することなく製造できる。また、完全な2分割構造であるので、接着が容易である。なお、ガスケット部材31aと31bの接着は、接着剤を使用しなくても、ガスケット部材31aと31bとして使用しているゴム材と固体高分子電解質膜、ゴム材同士の凝着力だけで十分保持できる。

【0073】図7は本発明の第4実施例の電極ユニット3Cの断面図である。本第4実施例は第1実施例のガスケット7に補強部33aおよび燃料ガス、空気の入力部、出口部の蓋部10a、12a、19a、20aを設けた以外第1実施例と同じであり、同じ部位には同じ符号を使用し説明は省略する。

【0074】本第4実施例のガスケット33の外周部には補強部33aが設けられている。この補強部33aにはステンレスワイヤの補強部材22が、ガスケット33の外周部を一周するように連続して埋め込まれている。補強部材22によりガスケット33の形状が保持され、組み付けの際に取扱が容易になり、組み付け工数を削減でき、燃料電池を低コスト化できる。また、電極ユニット3Cとして保存する際にも、ガスケット33が折れ曲がってシール部が変形し、使用不可能になるのを防止できる。

【0075】なお、補強部材22としては、ステンレスワイヤに限定されず、剛性がある金属製のワイヤなら何でも利用できる。また補強部材22は、ワイヤ状でなく短冊状の平板でもよい。さらに連続でなく、ところどころ断続していても、ガスケット33の外周部を一周して、固体高分子電解質膜4を取り囲むように設けられていればよい。このような簡単な構造でガスケット全体を補強できるので、優れた補強性能と低コスト化を実現できる。

【0076】ガスケット33には空気入力部19の蓋部

19aおよび空気出口部20の蓋部20aがエポキシ系接着剤で接合されている。また図示されていないが、ガスケット33には燃料ガス入力部12の蓋部12aおよび燃料ガス出口部10の蓋部10aがエポキシ系接着剤で接合されている。

【0077】本第4実施例は、蓋部10a、12a、19a、20aとガスケット33の接合を電極組み付けと同時に行うことができるので、組み付け時間を短縮でき、低コスト化できる。また蓋部10a、12a、19a、20aとセパレータ1A、1B、1Cの接合を、燃料電池組み付けと同時に行うことができるので、組み付け時間を短縮でき、低コスト化できる。

【0078】

【発明の効果】以上のように、本発明は、電極より大きい面積を有する固体高分子電解質膜を二つの電極で挟持して接合し、電極接合部よりはみ出した固体高分子電解質膜周辺部を包み込むようにガスケットが設けられていることを特徴とする燃料電池であるので、ガスリークを少なく、電極の変形をなくすことができ、低コスト化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の燃料電池を示す概略部分断面図

【図2】第1実施例のセパレータ1A、1Bの燃料極側6から見た正面図

【図3】第1実施例のセパレータ1B、1Cの酸化剤極側から見た正面図

【図4】第1実施例の電極ユニットの図で、(a)は空気供給通路11b側から見た電極ユニット3の正面図、(b)は電極ユニット3の断面図

【図5】本発明の第2実施例の電極ユニットの断面図

【図6】本発明の第3実施例の電極ユニットの断面図

【図7】本発明の第4実施例の電極ユニットの断面図

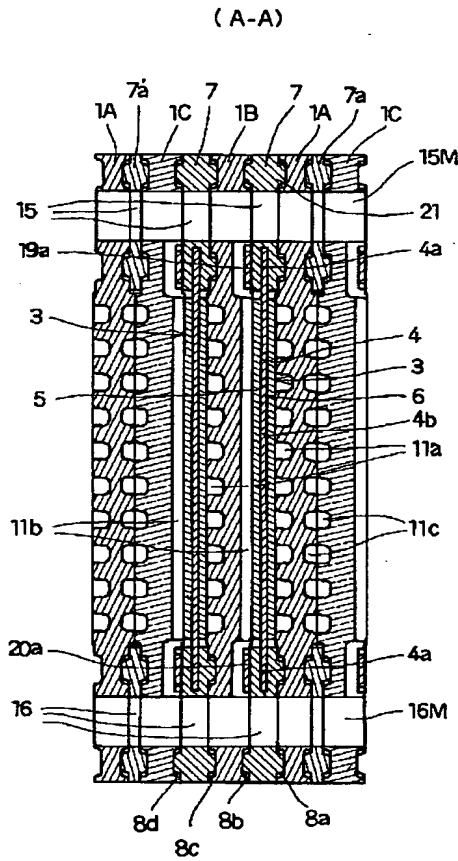
【符号の説明】

- 4…固体高分子電解質膜
- 4a…固体高分子電解質膜周辺部
- 4b…電極接合部
- 5…酸化剤極（電極）
- 6…燃料極（電極）
- 7、31、32、33…ガスケット
- 9…燃料ガス排出孔
- 10…燃料ガス出口部
- 10a、12a、19a、20a…蓋部
- 12…燃料ガス入力部
- 13…燃料ガス供給孔
- 15…空気供給孔
- 16…空気排出孔
- 17…冷却水供給孔
- 18…冷却水排出孔
- 19…空気入力部

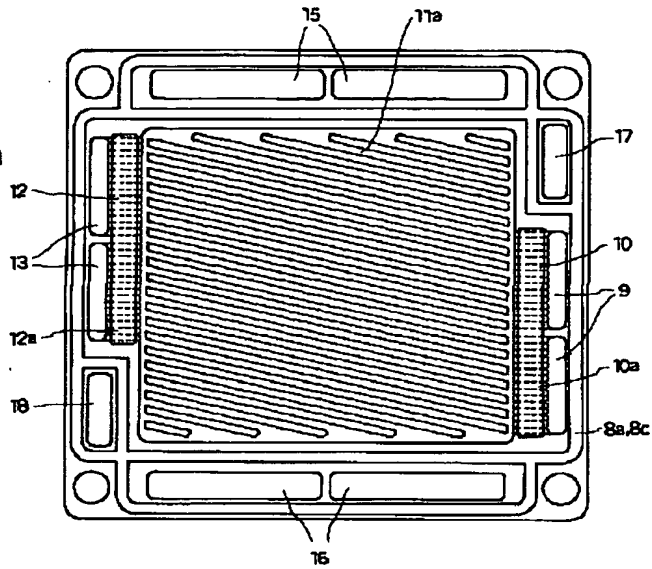
20…空気出口部
21…突起部
22…補強部材

31a、31b、32a、32b…ガスケット部材
33a…ガスケット補強部

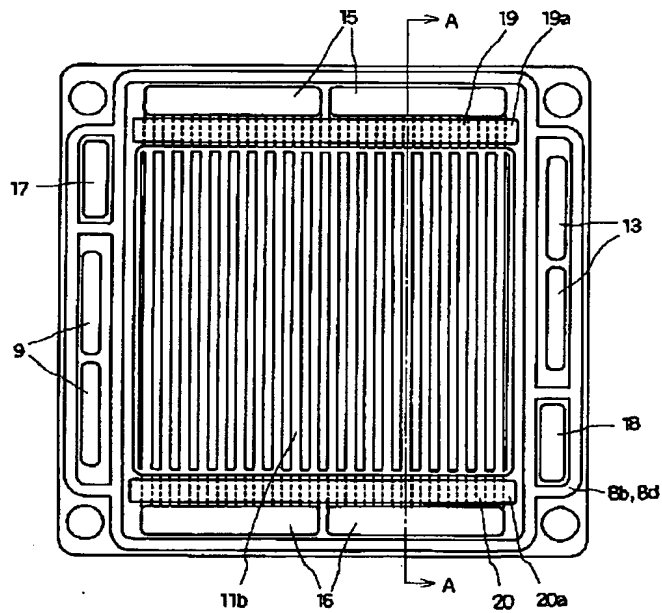
【図1】



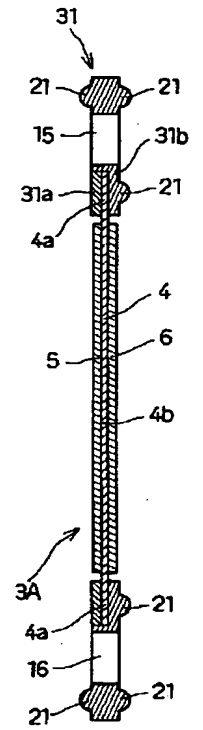
【図2】



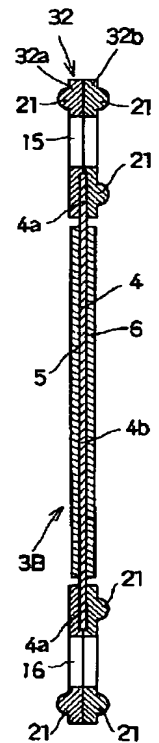
【図3】



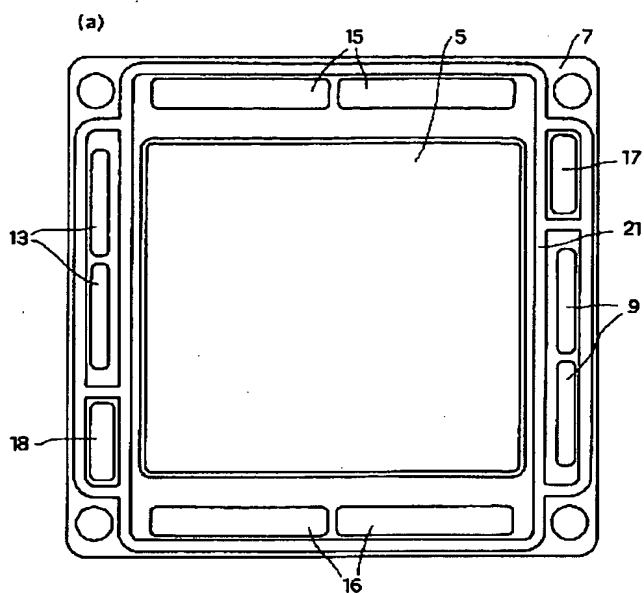
【図5】



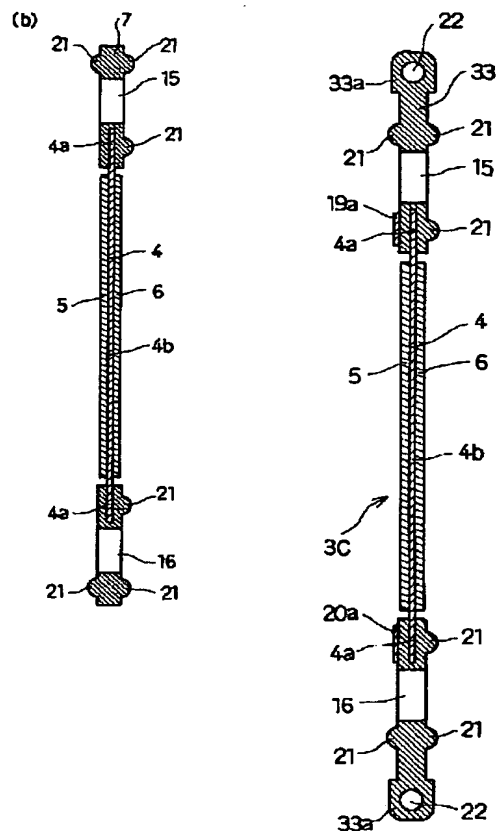
【図6】



【図4】



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成12年8月25日(2000. 8. 25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】従来技術1として、特開平9-17437号公報には、電極と接合した固体高分子電解質膜と、セパレータの間にガスケットを配置した構造が開示されている。